

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 10 月 15 日  
Application Date

申請案號：092128593  
Application No.

申請人：亞洲光學股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 12 月 1 日  
Issue Date

發文字號：09221216270  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※ I P C 分類：

※ 壹、發明名稱：(中文/英文)

光圈控制電路

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

亞洲光學股份有限公司

代表人：(中文/英文)

賴以仁

住居所或營業所地址：(中文/英文)

427 台中縣潭子鄉台中加工出口區南二路 22 之 3 號

國籍：(中文/英文)

中華民國

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

周彥榕

住居所地址：(中文/英文)

427 台中縣潭子鄉安和路 98 號

國籍：(中文/英文)

中華民國

肆、聲明事項：(無)

## 伍、中文發明摘要：

一種光圈控制電路，用來驅動一內建有一霍爾元件的無刷馬達，利用無刷馬達來驅動一攝影器材之一光圈，以調整至一預設開度，該光圈控制電路包含一差動電路、一積分電路及一驅動開關，當差動電路接受該霍爾元件的感應電壓值及一代表該預設開度的一電壓值，經比較後可產生一電位差值，而積分電路接受該電位差值，經積分運算可輸出一朝向正斜率或負斜率呈充、放電變化之控制信號，該驅動開關則依控制信號之電量多寡，來決定一電流源可供應多少電流量驅動該無刷馬達，藉無刷馬達之相位變化，促使該光圈被調整至預設開度。

## 陸、英文發明摘要：

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 3 ) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	控制電路	15	電流源
10	差動電路	2	無刷馬達
11	差動放大器	21	霍爾元件
12	減法器	3	光圈裝置
13	積分電路	31	手動設定
14	驅動開關	32	自動設定

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種攝影器材的控制電路，特別是指一種光圈控制電路，該控制電路是運用在一內建有霍爾元件的無刷馬達上。

### 【先前技術】

在相機系統中，曝光量之大小關係著被攝影像之傳真度高低，而在攝影機系統中，曝光之設定必須隨時進行校正，以正確的輸出一持續運動之高傳真度影像，然而，為滿足這個需求，近來的攝影器材已提供“自動光圈機構”之設計，可自動控制攝影器材光圈的開度，以促進曝光量之設定。

如圖 1 所示，是習知第一種自動光圈機構的控制電路，此電路中，一光圈控制信號 P 是源自於一混合視訊信號中之亮度信號，一驅動線圈 L1 是連接於一放大器 A<sub>0</sub> 的輸出端，以驅動一攝影器材上的馬達轉速並控制光圈開度（圖未示），而為了平順地驅動該光圈，一煞車線圈 L2 繞設於該驅動線圈 L1 的鐵心上（圖未示），該煞車線圈 L2 是連接至該放大器 A<sub>0</sub> 的一輸入端，經此配置，鐵心的作用為，隨驅動光圈速度變化會改變煞車力矩，惟此控制電路之使用將產生以下缺點。

一、採用該驅動線圈 L1 及該煞車線圈 L2 此二電感器設計在攝影器材上，不僅體積大、較佔空間，導致攝影器材在積體與重量上勢必無法縮減，且增加設計上之困難度。

二、該驅動線圈 L1 及該煞車線圈 L2 輸出不能與鐵心旋

轉成線性，因此，造成攝影器材上的馬達之控制性能與效率都未能達到最佳狀態。

另外，如圖 2 所示，係為市面一種內建有一霍爾元件 H 的無刷馬達及其運轉控制電路，該無刷馬達主要是利用霍爾效應（Hall effect）感應轉子的位置，進而控制定子的激磁順序。

其動作情形，當轉子 R 的 S 極面對與霍爾元件 H 時，磁通密度最高，此時造成霍爾元件 H 的 H1 端子電壓較大，使得電晶體 Q1 導通，則線圈 L1 內  $i_1$  電流流通，因此線圈 L1 激磁使定子呈 S 極狀態，故轉子 R 朝逆時針方向旋轉。當轉子 R 的 S 極遠離霍爾元件 H 時，造成磁通密度下降，因此 H1、H2 端不再產生霍爾電壓，電晶體 Q1、Q2 皆呈 OFF 狀態，轉子 R 則受慣性作用繼續朝逆時針方向旋轉。當轉子 R 的 N 極轉至面對霍爾元件 H 時，造成霍爾元件 H 之 H2 端子電壓較大，使得電晶體 Q2 導通，則線圈 L2 內有  $i_2$  電流流通，因此線圈 L2 激磁使定子呈 S 極狀態，轉子 R 再度受磁力作用朝逆時針方向旋轉，依照上述程序可使轉子 R 達到持續轉動，即可使無刷馬達運轉順暢，且有效提升整體的控制性能與效率。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可縮減攝影器材體積與重量，並可提高感應靈敏度的光圈控制電路。

本發明光圈控制電路用來控制一內建有一霍爾元件的無刷馬達之相位，利用該馬達來驅動一攝影器材之一光圈，

以調整至一預設開度，該霍爾元件會因無刷馬達運轉時的磁通量變化產生對應之感應電壓值。

該光圈控制電路包含一差動電路、一積分電路，及一驅動開關。

5       該差動電路接受該霍爾元件的一感應電壓值及一代表該預設開度的預設電壓值，經過電位比較後，則產生一電位差值。

該積分電路接受該電位差值，並利用積分運算而輸出一朝向正斜率或負斜率呈充、放電變化之控制信號。

10       該驅動開關依該控制信號之電量多寡，來決定一電流源可供應多少電流量驅動該無刷馬達，該無刷馬達之相位變化會使該霍爾元件再產生一新的感應電壓值，藉由多次遞迴運算使感應電壓值與該預設電壓的電位差值趨近於零，即可促使該光圈被調整至該預設開度。

15       本發明之功效能縮減攝影器材的體積與重量的光圈控制電路，其利用差動電路與積分器之精密運算，使更提高整體霍爾元件之感應靈敏度，促使光圈之開度控制更加精密。

### 【實施方式】

20       有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的明白。

如圖 3、圖 4 所示，本發明光圈控制電路 1 之一較佳實施例，包含一具有一差動放大器 11 及一減法器 12 的差動電路 10、一積分電路 13，及一驅動開關 14。該控制電路 1 主

要用來驅動一內建有一霍爾元件 21 的無刷馬達 2(見圖 7、圖 8)，利用該無刷馬達 2 來啟動一攝影器材(圖未示)之一光圈 3(見圖 7)，以調整至一預設開度。

該霍爾元件 21 會因無刷馬達 2 運轉時的磁通量變化產生對應之感應電壓值稱之為霍爾效應，其等原理屬習知技藝，在此不再多加說明。

如圖 3、圖 5 所示，在本實施例中，該光圈 3 之預設開度可採手動設定 31 或是自動設定 32，該手動設定 31 主要是藉由一定電壓源 311 之供應，透過數個電阻 312(本實施例為可變電阻)的個別分壓，可分別得出代表數種不同開度的預設電壓值，在本實施例中，透過各電阻的分壓後，係採一多段開關 313(SW-9WAY)輸出預設電壓值，該多段開關 313 每調整一波段可分別產生不同電壓值給該減法器 12 作比較運算。參閱圖 6，而該自動設定 32 則是利用一內建於該攝影器材的微處理器 321 處理一亮度訊號 P1 後運算出一電壓值，再經一減法器 322 與一定電壓源 323 相減後，得出該預設電壓值給該減法器 12 作比較運算。

該手動設定 31 特別適合相機系統，使光圈作定點之調整，而該自動設定 32 特別適合攝影機系統，藉持續輸入亮度訊號持續產生對應的預設電壓值，使光圈作持續性的微調。

如圖 3、圖 4 所示，在本實施例中，該差動放大器 11 可產生十倍的放大效果，當該霍爾元件 21 受該無刷馬達 2 的磁場作用，而令該霍爾元件 21 的 HO+、HO- 分別輸出二感



應電壓值時，該差動放大器 11 則將該二電壓值放大十倍，藉以提昇電路之靈敏度。

該減法器 12 則將該預設電壓值減掉該差動放大器 11 放大後的倍量電壓值，以產生一電位差值，當該電位差值為零，代表光圈已調整至該預設電壓值所對應之一預設開度。

當該積分電路 13 接受該電位差值後，透過積分運算可輸出一朝向正斜率或負斜率方向呈充、放電變化之控制信號；透過此積分電路 13 可使經該減法器 12 處理後之電位差值變化更為連續，同時該驅動開關 14 之電流調整將更趨細微。

在本實施例中，該驅動開關 14 為一電晶體，當該積分電路 13 輸出一控制信號至一基極 141 時，將啟動該電晶體，並以控制信號之電量多寡，決定一電流源 15 可供應多少電流量流至該電晶體的一集極 142，該無刷馬達 2 則接受來自一射極 143 的電流以改變轉動的相位，然因無刷馬達 2 之每一次的相位變化會使該霍爾元件 21 再產生一新的感應電壓值，所以藉由多次遞迴運算使倍量電壓值與該預設電壓的電位差值趨近於零，即可促使該光圈 3 被調整至該預設開度。

如圖 7、圖 8 所示，當無刷馬達 2 被驅動之時，該光圈 3 其分別形成有一凹部 331 的二光圈葉片 33，將受到無刷馬達 2 之連動控制，產生一可變化大小的開口 34，而改變成不同的光圈開度。

依據上述之調整控制，當無刷馬達 2 被驅動，因每一次相位改變後所產生的磁通量不一，此時該霍爾元件 21 將依無刷馬達 2 輸出磁場的變化而產生不同的感應電壓值，而當

霍爾元件 21 每次輸出不同的感應電壓值至差動放大器 11、減法器 12 依序作放大、電位比較之後，經過該積分電路 13 則分別產生不同的控制信號來啟動該驅動開關 14，如此週而復始，即可使無刷馬達 2 持續修正轉動相位，直到光圈 3 達到預設開度才會停止作動，以達控制光圈 3 開度之目的。

經由上述說明可知，本發明光圈控制電路具有以下諸多功效及優點，茲整理如后：

一、本發明捨棄習知光圈控制電路之電感器的使用，改以內建有霍爾元件 21 的無刷馬達 2，並配合控制電路 1 來控制光圈 3 的開度，不僅有效縮減機身體積與整體重量，使得設計上更加簡單，且運用差動放大器 11、減法器 12、積分電路 13 來處理信號，更提高其感應靈敏度，促使光圈 3 之開度控制更精密化。

二、將無刷馬達 2 運用在攝影器材的光圈 3 上，不僅藉其控制性能與效率佳之優點，使攝影器材藉無刷馬達 2 傳動上之優越性，更發揮高傳真度的控制效果。

而值得一提的是，在本實施例中，該差動電路 10 雖由該差動放大器 11、該減法器 12 組成，並藉由該差動放大器 11 將感應電壓值做十倍放大後而成為倍量電壓值，再將該預設電壓值減掉該倍量電壓值，而產生該電位差值，當然，該差動電路 10 亦可僅為一減法器，這時電路之運作情形，是藉由該預設電壓值減掉該感應電壓值，而產生電位差值，同樣經過積分運算、相位改變，藉由多次遞迴運算使感應電壓值與該預設電壓值的電位差值趨近為零，即可促使該光圈

被調整至該預設開度。又，本實施例中雖僅說明該光圈控制  
電路 1 是運用在該型式的光圈 3 上，其實，只要是可調式的光圈皆可適用，並可產生相同的控制效果，於此不再多加說明。

5 惟以上所述者，僅為本發明一較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及新型說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

### 【圖式簡單說明】

10 圖 1 是一電路圖，說明第一種習知光圈控制電路；

圖 2 是一電路圖，說明一種習知內建有一霍爾元件的無刷馬達之詳細線路；

圖 3 是一方塊流程圖，說明本發明光圈控制電路之一較佳實施例；

15 圖 4 是一電路圖，說明一內建有一霍爾元件的無刷馬達配合一光圈控制電路的詳細線路；

圖 5 是一電路圖，說明一手動設定之詳細線路；

圖 6 是一電路圖，說明一自動設定之詳細線路；

20 圖 7 是一組合立體圖，說明該無刷馬達與一光圈裝置的組合狀態；及

圖 8 是圖 7 的一立體分解圖。

【圖式之主要元件代表符號說明】

1	控制電路	31	手動設定
10	差動電路	311	定電壓源
11	差動放大器	312	電阻
12	減法器	313	多段開關
13	積分電路	32	自動設定
14	驅動開關	321	微處理器
141	基極	322	減法器
142	集極	323	定電壓源
143	射極	33	光圈葉片
15	電流源	331	凹部
2	無刷馬達	34	開口
21	霍爾元件	P1	亮度訊號
3	光圈裝置		

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種光圈控制電路，用來控制一內建有一霍爾元件的無刷馬達之相位，利用該馬達來驅動一攝影器材之一光圈，以調整至一預設開度，該霍爾元件會因無刷馬達運轉時的磁通量變化產生對應之感應電壓值，該光圈控制電路包含：
  - 一差動電路，接受該霍爾元件的一感應電壓值及一代表該預設開度的預設電壓值，經過電位比較後，則產生一電位差值；
  - 一積分電路，接受該電位差值，並利用積分運算而輸出一控制信號；及
  - 一驅動開關，依該控制信號之電量多寡，來決定一電流源可供應多少電流量驅動該無刷馬達，該無刷馬達之相位變化會使該霍爾元件再產生一新的感應電壓值，藉由多次遞迴運算使感應電壓值與該預設電壓的電位差值趨近於零，即可促使該光圈被調整至該預設開度。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光圈控制電路，其中該差動電路包含一差動放大器及一減法器，該差動放大器是先將該霍爾元件輸出的感應電壓值作倍數放大後，再送經該減法器，將該預設電壓值減掉該倍量電壓值，以產生該電位差值。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光圈控制電路，其中該驅動開關為一電晶體，利用該積分電路輸出的控制信號驅動該電晶體的一基極，該電流源供應電流至該電晶體的一集極，該無刷馬達則接受來自該電晶體的一射極的電流。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光圈控制電路，其中該光圈的預設開度是採手動設定，該手動設定是藉由一定電壓之供應，透過數個電阻的個別分壓，可分別得出代表數種亮度訊號的預設電壓值。
5. 依據申請專利範圍第 1 項之光圈控制電路，其中該光圈的預設開度是採自動設定，利用一內建於該攝影器材的微處理器處理一亮度訊號後運算出一電壓值，再經一減法器與一定電壓值相減後，得出該預設電壓值。

拾壹、圖式

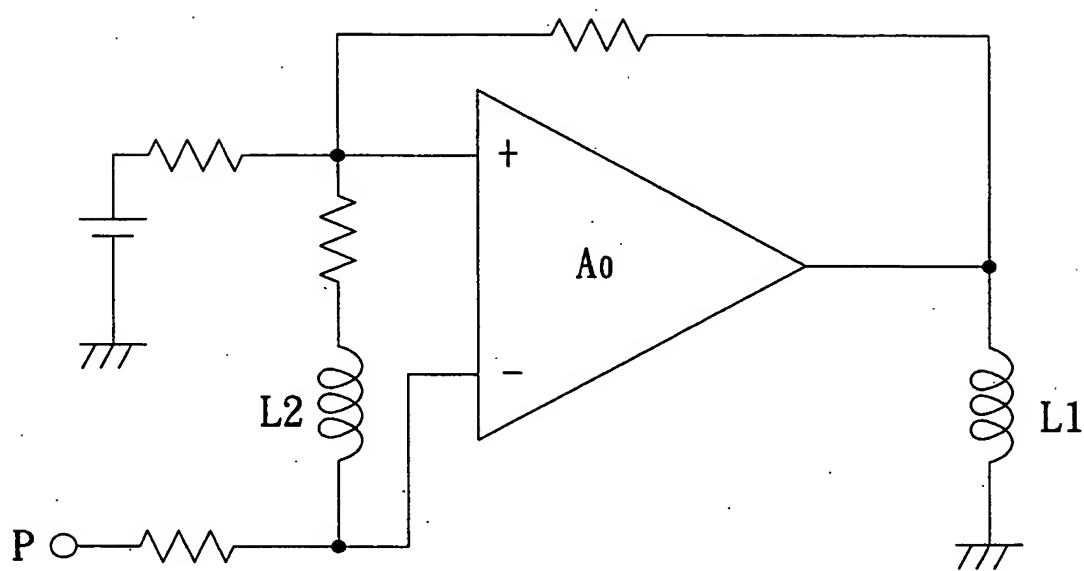


圖 1

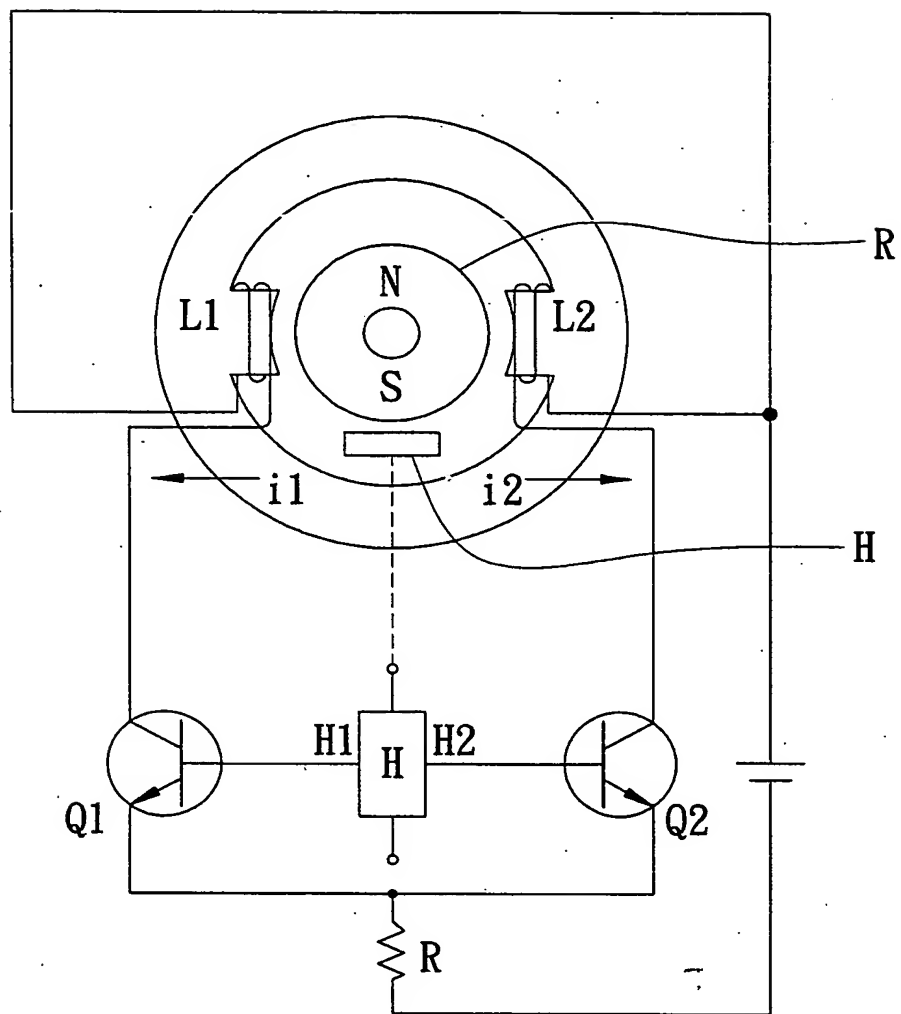


圖 2



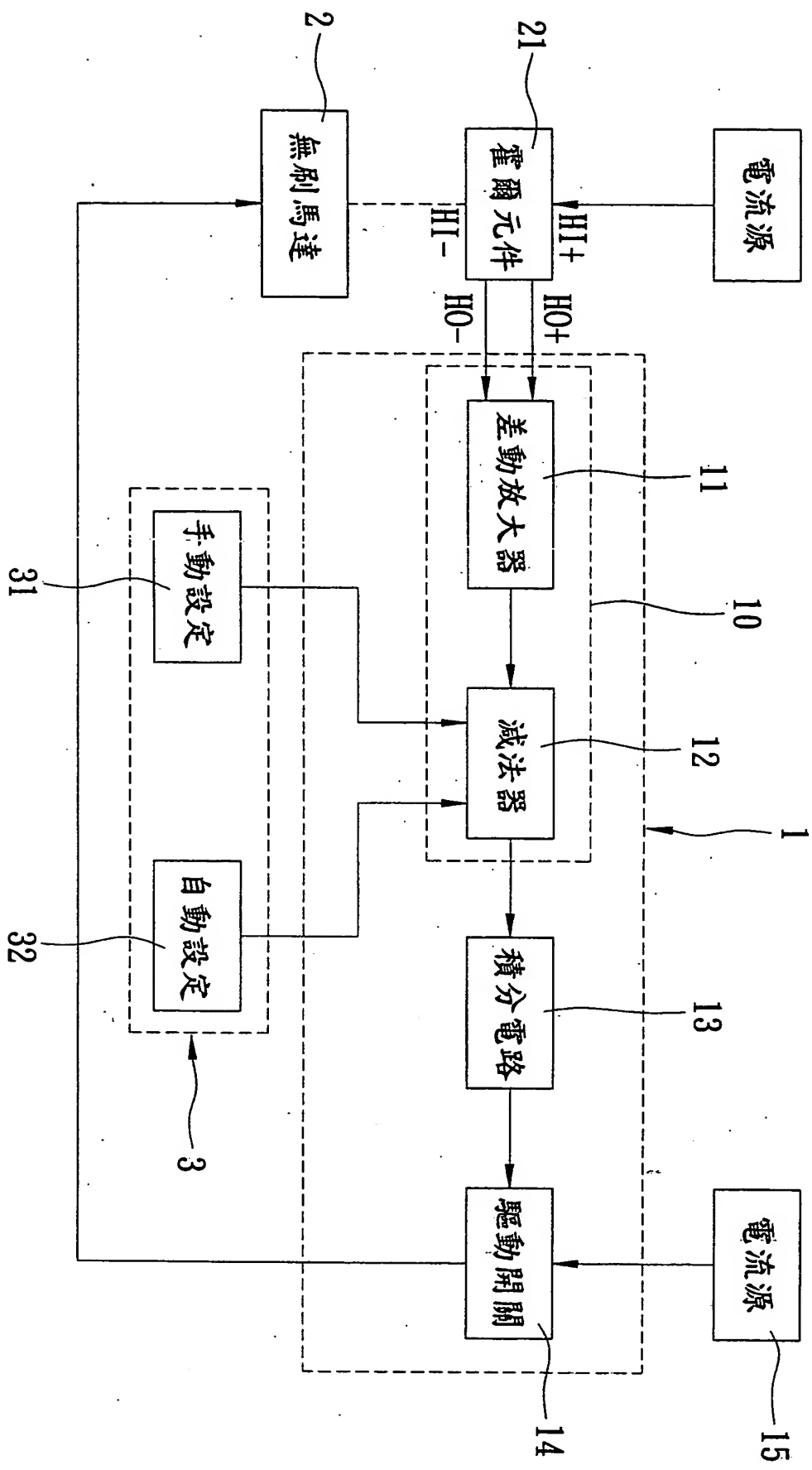


圖 3

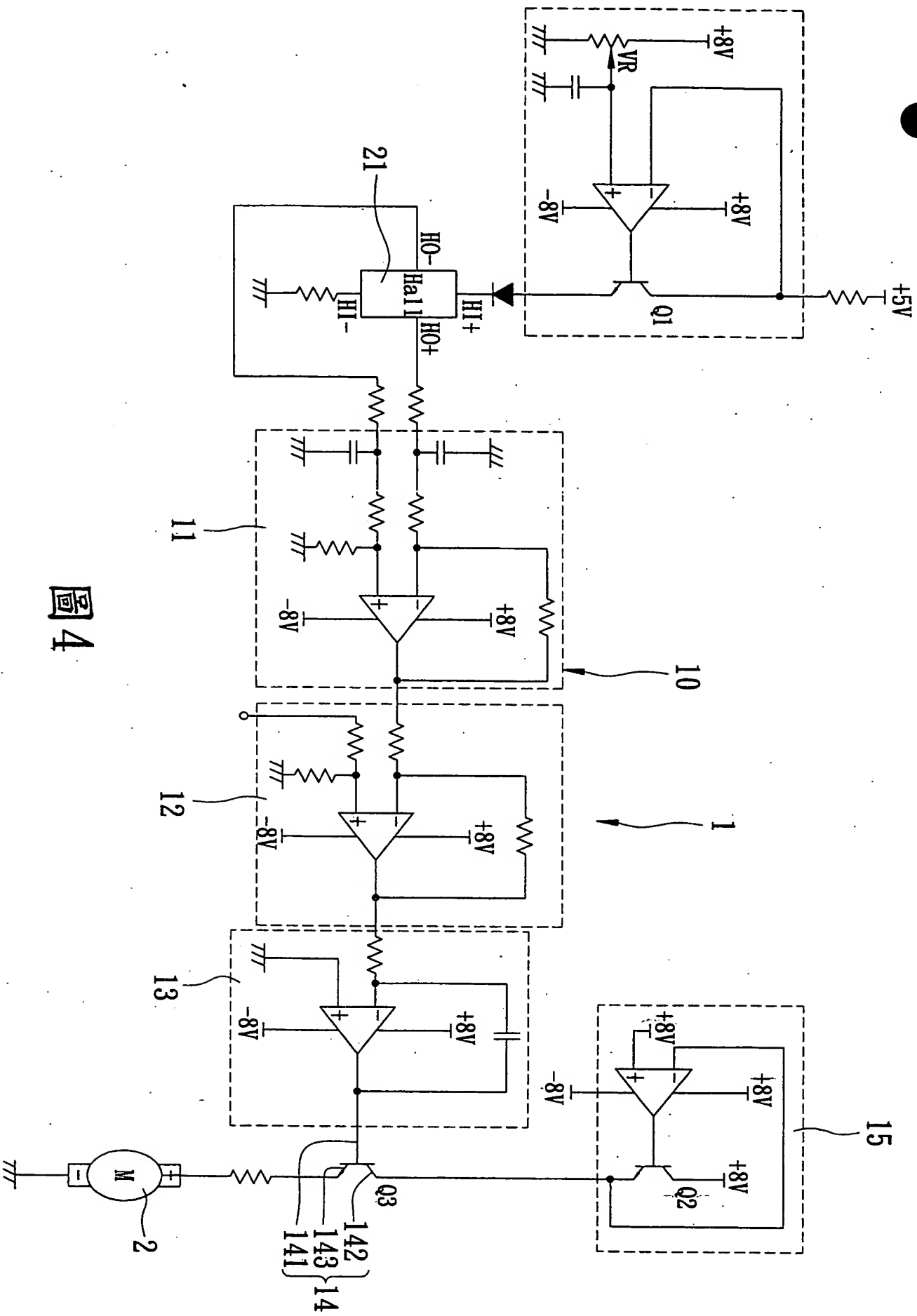


圖 4

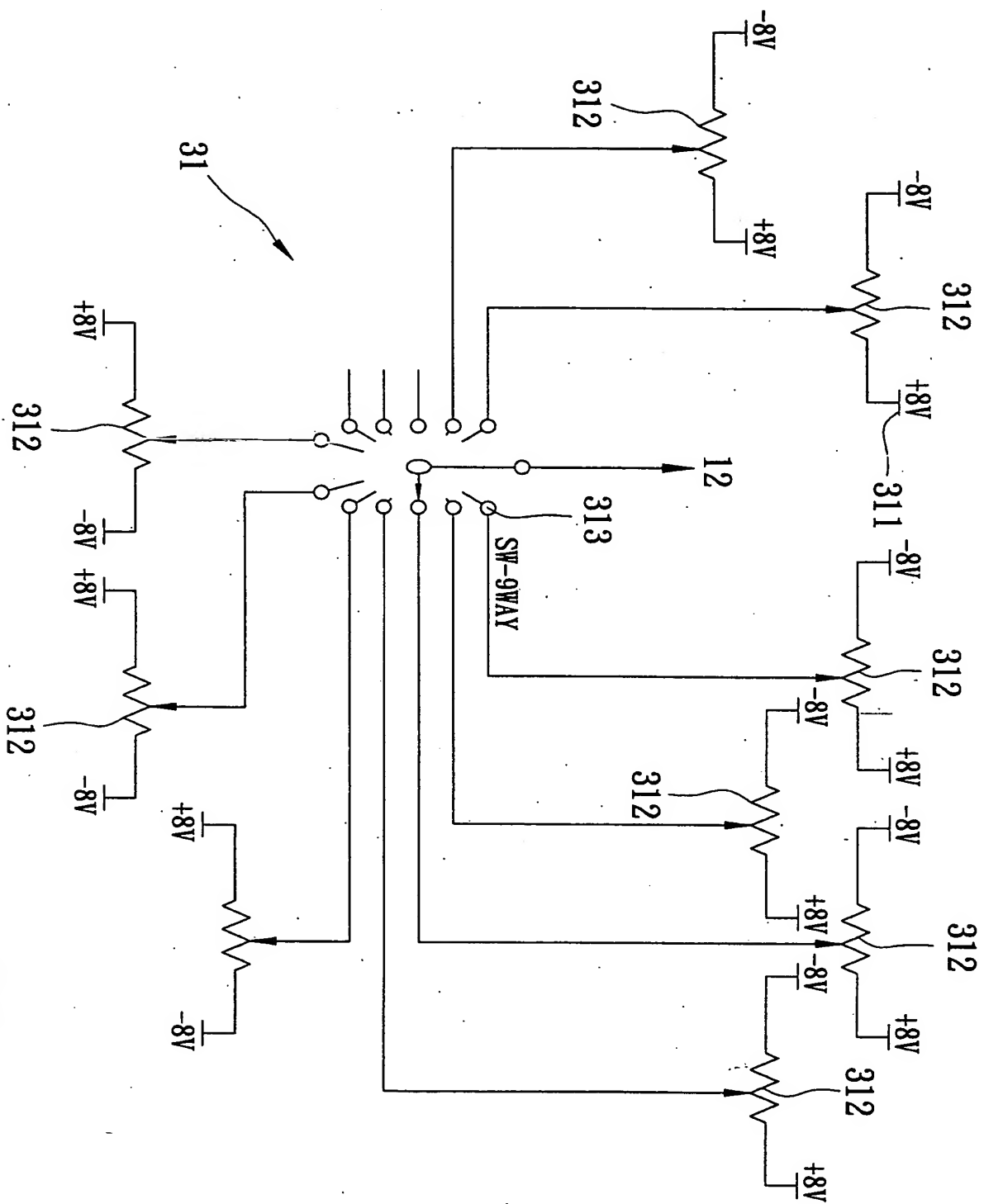


圖5

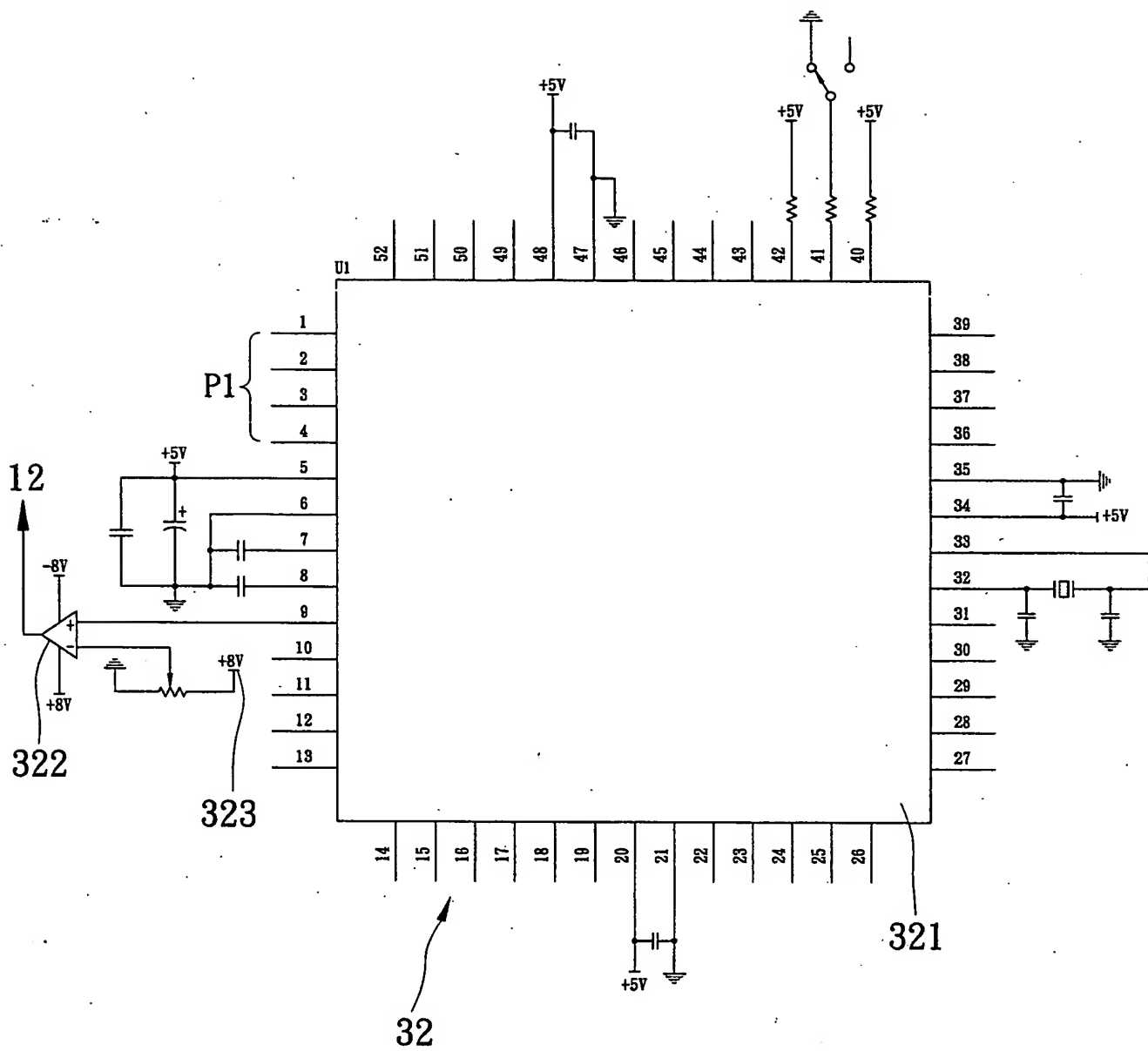


圖 6

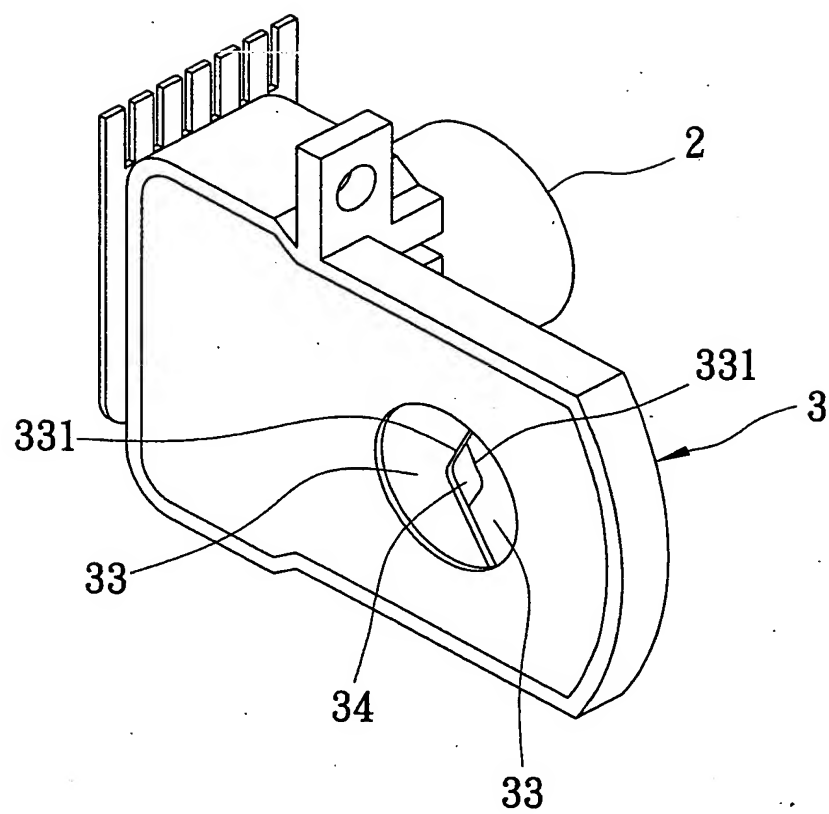


圖 7

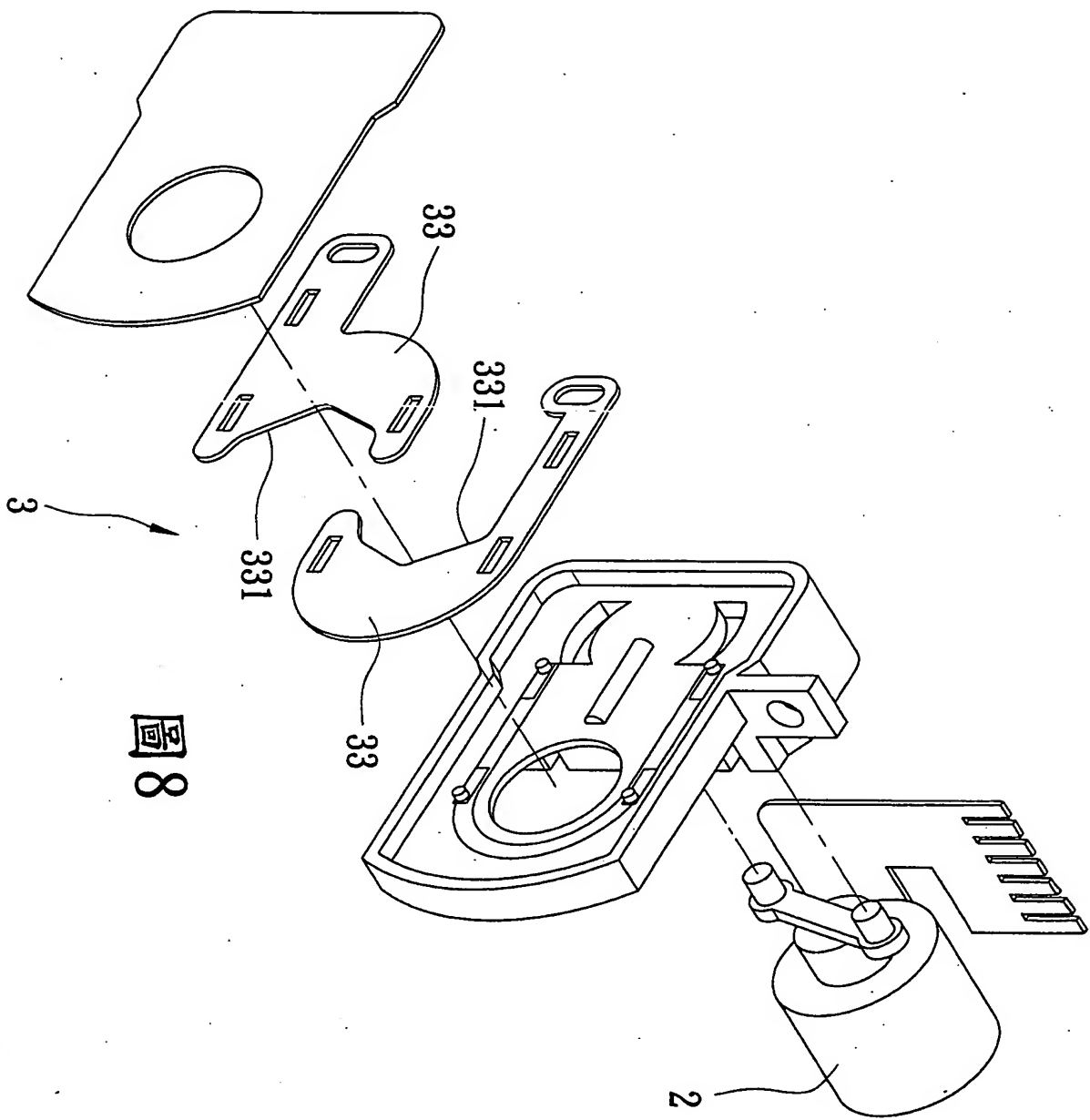


圖 8